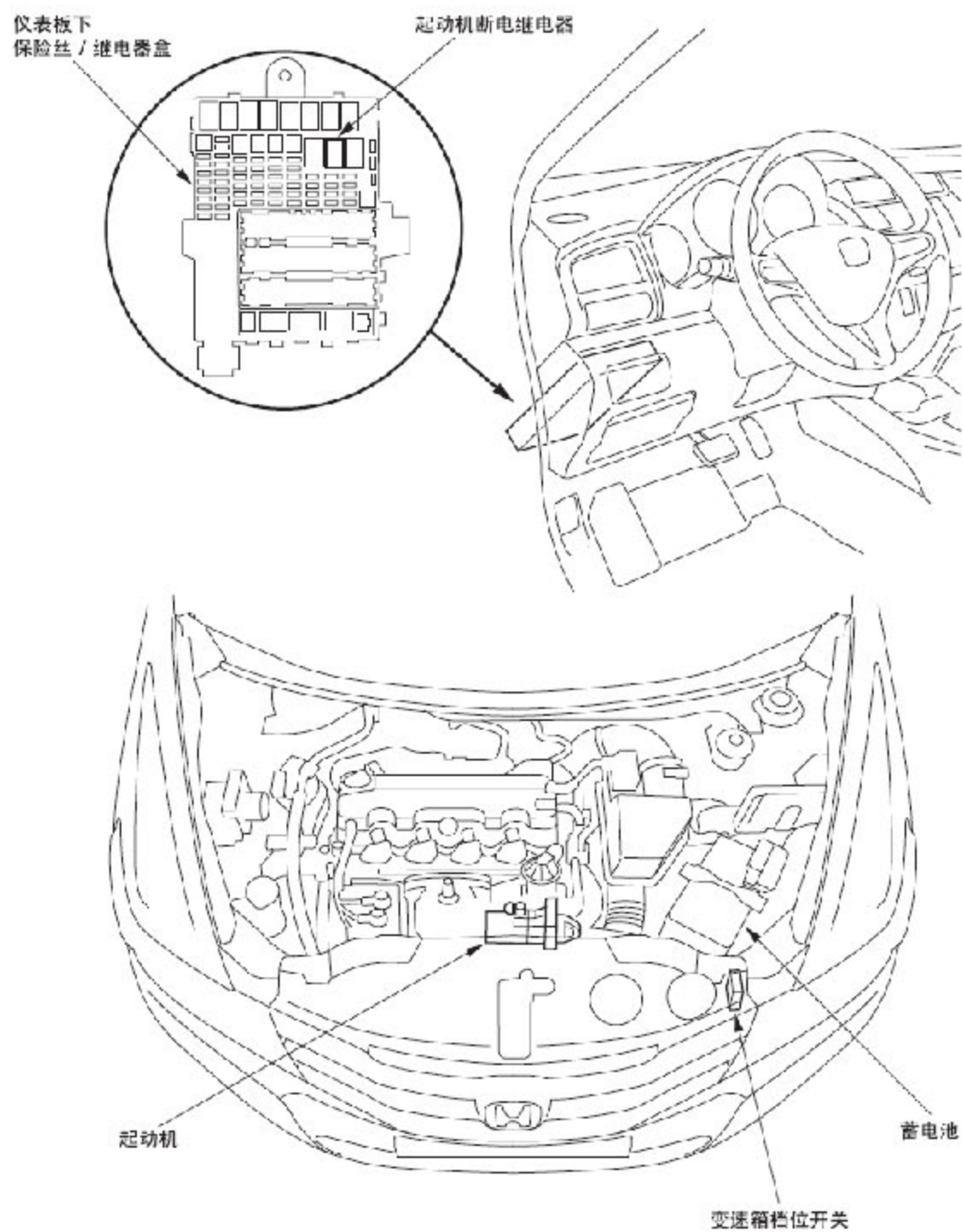


## 2. 起动系统

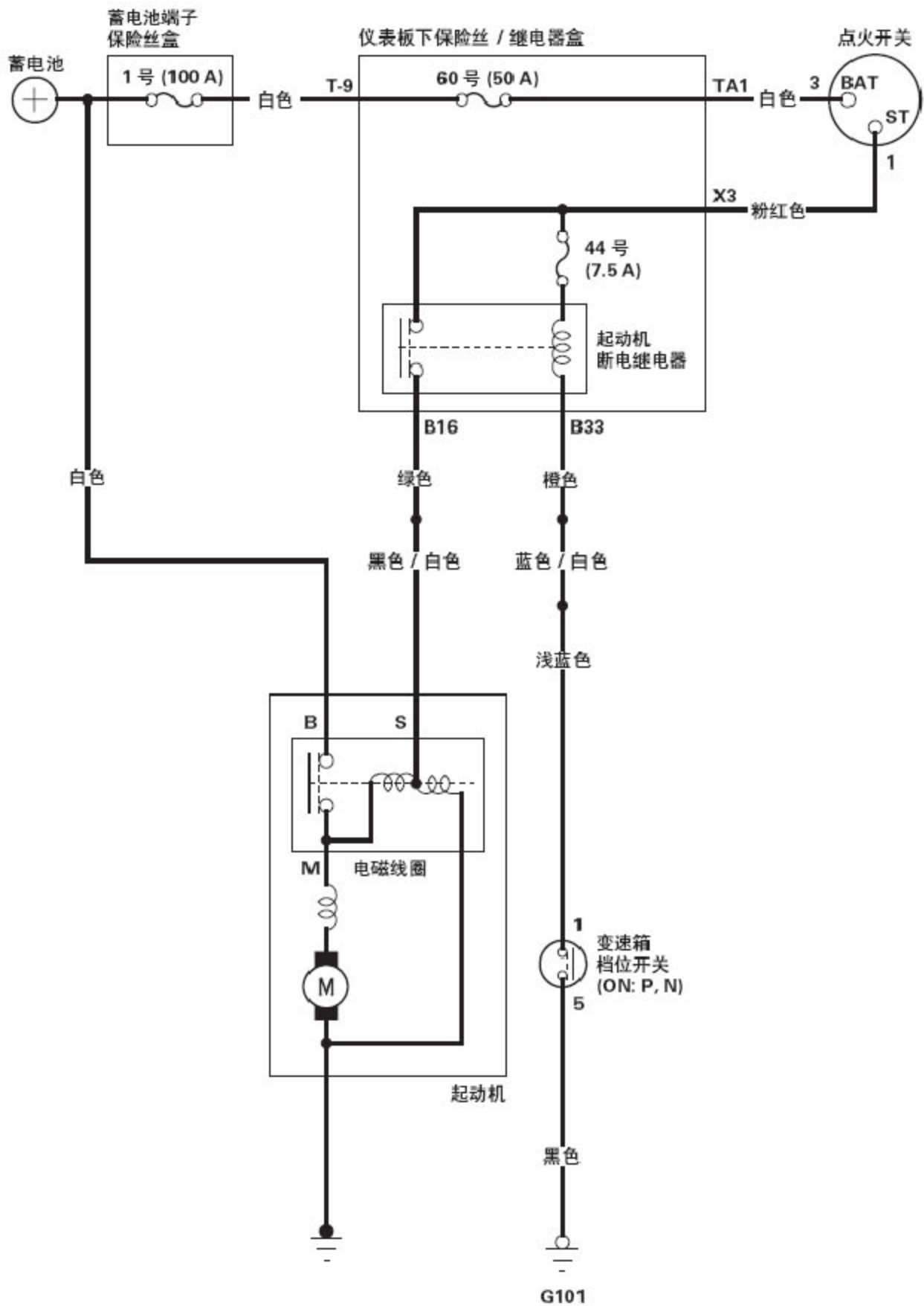
### 2.1 部件位置



## 2.2 症状故障排除索引

症状	诊断程序	并检查
发动机无法起动 (曲轴无法转动)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查蓄电池端子或连接是否松动。</li> <li>2. 测试蓄电池是否充电不足。</li> <li>3. 检查起动机。</li> <li>4. 检查起动机断电继电器。</li> <li>5. 检查变速箱档位开关。</li> <li>6. 检查点火开关或相关电路。</li> </ol>	G101搭铁不良
发动机曲轴转动, 但无法起动	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查是否显示PGM-FI DTC。</li> <li>2. 检查燃油压力。</li> <li>3. 检查燃油管路是否堵塞或损坏。</li> <li>4. 检查燃油滤清器是否堵塞。</li> <li>5. 检查节气门体。</li> <li>6. 检查发动机压缩压力是否过低。</li> <li>7. 检查凸轮链条是否损坏或有裂纹。</li> <li>8. 使用诊断系统进行动力系统控制单元(PCM)复位, 以取消ALL INJECTORS STOP (所有喷油器停止工作)功能。</li> </ol>	
发动机起动困难	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查是否显示PGM-FI DTC。</li> <li>2. 检查燃油压力。</li> <li>3. 检查燃油管路是否堵塞或损坏。</li> <li>4. 检查燃油滤清器是否堵塞。</li> <li>5. 检查三元催化转换器(TWC)或排气系统是否堵塞。</li> </ol>	
发动机曲轴转动缓慢	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查蓄电池端子或连接是否松动。</li> <li>2. 测试蓄电池是否充电不足。</li> <li>3. 检查起动机是否卡滞。</li> <li>4. 检查发动机中是否过度卡滞。</li> </ol>	

## 2.3 电路图

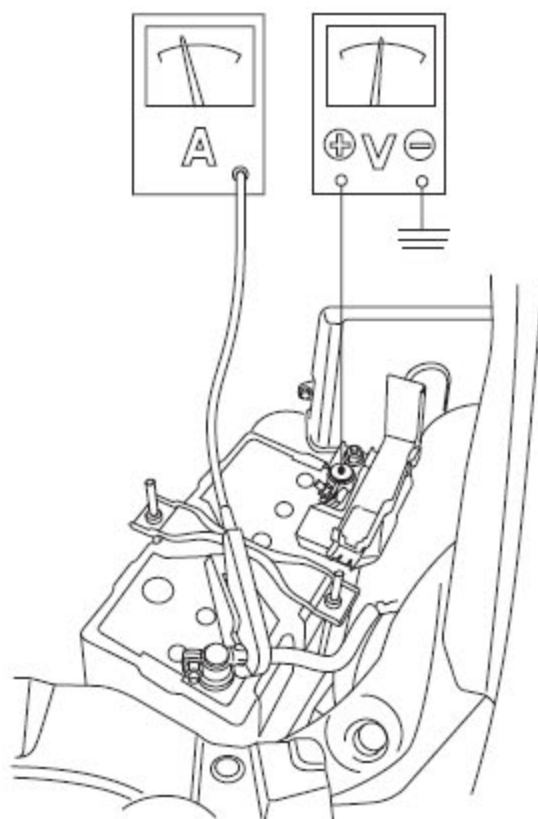


## 2.4 起动机系统电路故障排除

### 注意:

- 该程序中环境温度必须在 15 至38 °C (59 至100 °F) 之间。
- 检查后, 必须重新设置动力系统控制单元(PCM), 否则动力系统控制单元将继续停止喷油器工作。使用汽车故障诊断仪, 选择PCM复位。
- 蓄电池必须完好且已充足电。

1) . 连接以下设备:



2) . 将汽车故障诊断仪连接到数据插接器(DLC)上。

3) . 将点火开关转至ON (II) 位置。

4) . 确保汽车故障诊断仪与车辆和PCM通信。如果不能进行通信, 对DLC 电路进行故障排除。

5) . 选择PGM-FI、INSPECTION (检查), 然后在汽车故障诊断仪上选择ALL INJECTORS OFF (关闭所有的喷油器)。

6) . 在换档杆处于在驻车档或空档位置时, 将点火开关转到START (III) 位置。  
起动机是否能正常起动发动机?  
是 - 起动系统正常。转至步骤11。

否 - 转至步骤7。

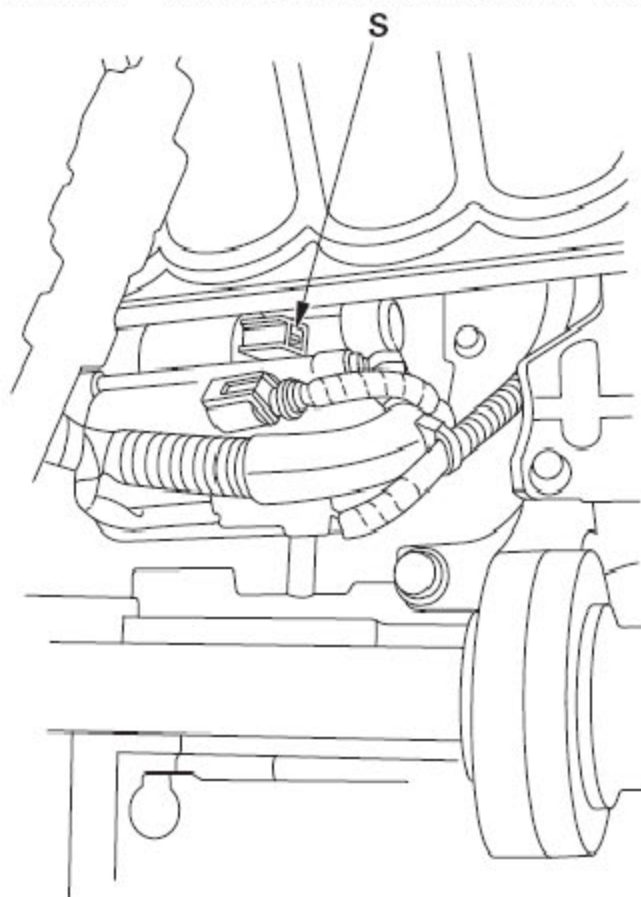
7) . 检查蓄电池状态。检查蓄电池中的电气连接、连接到车身的蓄电池负极电缆、发动机搭铁电缆和起动机是否松动及腐蚀。然后尝试再次起动发动机。起动机是否能起动发动机？

是 - 修理松动的连接以排除故障。起动系统正常。转至步骤13。

否 - 检查以下各项：

- 如果起动机根本不能起动发动机，则转至步骤8。
- 如果起动机起动发动机无规律或过于缓慢，则转至步骤10。
- 松开钥匙时，如果起动机不能从飞轮或变矩器齿圈上脱开，则更换起动机，或拆下并将其拆解，检查以下情况：
  - 电磁阀铁芯和开关故障
  - 传动齿轮脏污或超速离合器损坏

8) . 确保变速箱置于驻车档或空档位置，并使用驻车制动器。将插接器从起动机电磁阀S 端子上断开。用跨接线连接蓄电池正极端子与电磁阀端子。



起动机是否能起动发动机？

是 - 转至步骤9。

否 - 拆下起动机，如有必要，修理或更换。

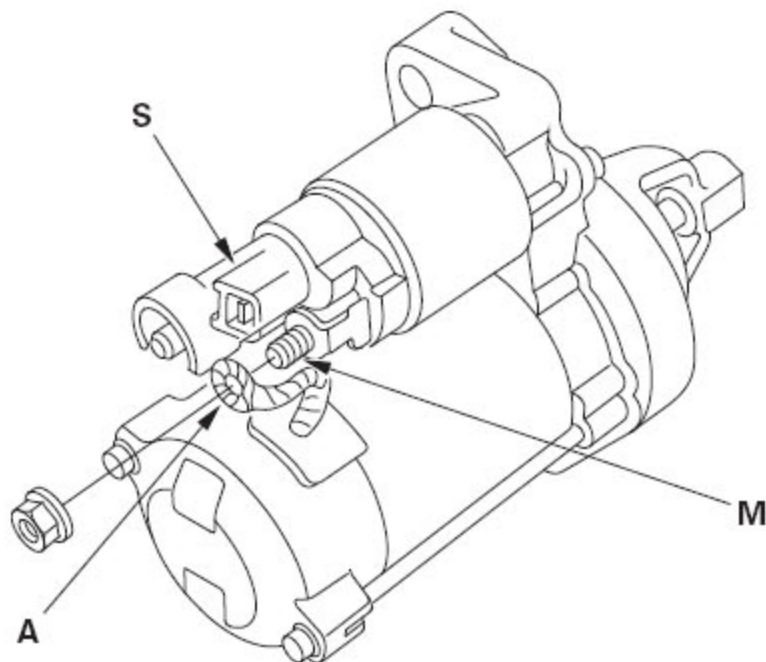
9) . 请按列举的顺序检查下列项目直至找出断路的电路：

- 仪表板下保险丝/ 继电器盒与点火开关之间的粉红色线束和插接器。

- 仪表板下保险丝/ 继电器盒与起动机之间的绿色和黑色/ 白色线束和插接器。
  - 点火开关。
  - 变速箱档位开关和插接器。
  - 起动机断电继电器。
- 10) . 起动发动机时, 检查起动电压和消耗电流。起动电压是否大于或等于8.0 V, 消耗电流是否小于或等于200 A?
- 是 - 转至步骤11。
- 否 - 更换起动机, 或将其拆下并拆解, 并检查以下情况:
- 起动机电枢卡滞
  - 电枢绕组短路
  - 发动机中过度卡滞
- 11) . 起动发动机时检查发动机转速。
- 发动机转速是否高于100 转/ 分?
- 是 - 转至步骤12。
- 否 - 更换起动机, 或将其拆下并拆解, 并检查以下情况:
- 起动机电枢换向器整流片断路
  - 起动机电刷严重磨损
  - 换向器电刷断路
  - 螺旋形花键或驱动齿轮脏污或损坏
  - 驱动齿轮离合器故障
- 12) . 拆下起动机, 并检查其驱动齿轮、飞轮或变矩器齿圈是否损坏。更换所有损坏的零件。
- 13) . 在汽车故障诊断仪上选择PCM reset以取消ALL INJECTORS OFF (所有喷油器关闭)。

## 2.4 起动机电磁阀测试

- 1) . 拆下起动机。
- 2) . 拆下电机电缆(A)。



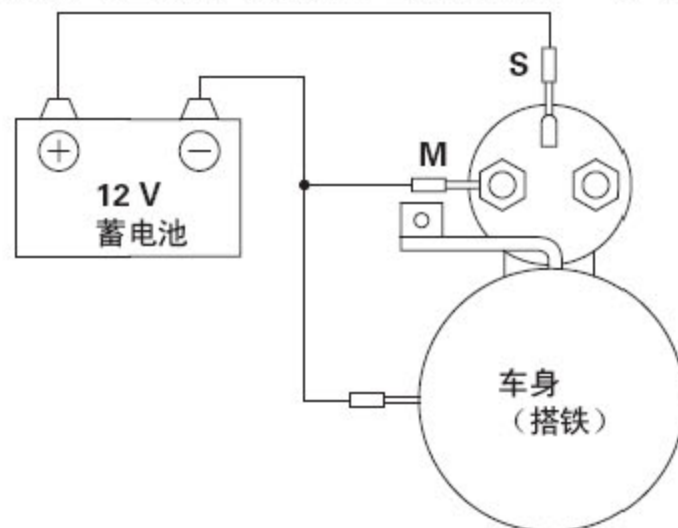
- 3) . 检查端子S 和电枢壳体（搭铁）之间的保持线圈是否导通。应导通。
  - 如果导通，转至步骤4。
  - 如果不导通，更换电磁阀。
- 4) . 检查端子S 和端子M 之间的牵引线圈是否导通。应导通。
  - 如果导通，则电磁阀正常。
  - 如果不导通，更换电磁阀。
- 5) . 安装电机电缆。
- 6) . 安装起动机。

## 2.5 起动机性能测试

1) .将线束从M 端子断开。

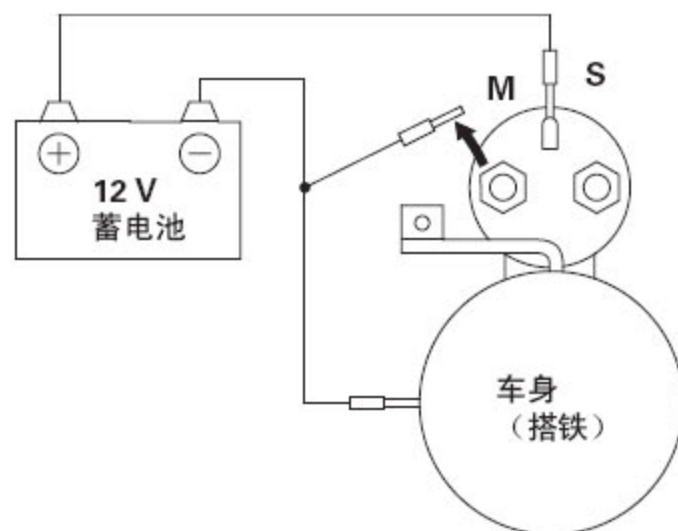
2) .如图所示用尽可能粗的线束（最好等同于车辆用线束）连接。

**注意：**为避免损坏起动机，切勿使蓄电池连接持续10 秒钟以上。



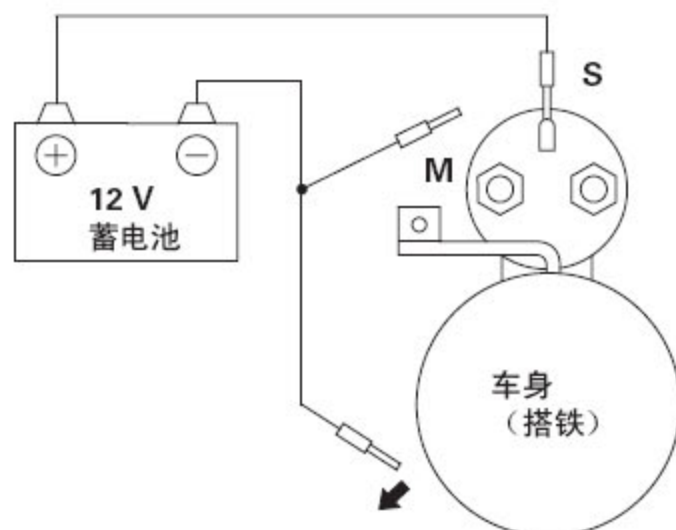
3) .如图所示连接蓄电池。确保将起动机电机线束从电磁阀上断开。如果起动机小齿轮移出，则能正常工作。

4) .将蓄电池从端子M 上断开。如果小齿轮不缩回，则电磁阀的保持线圈工作正常。

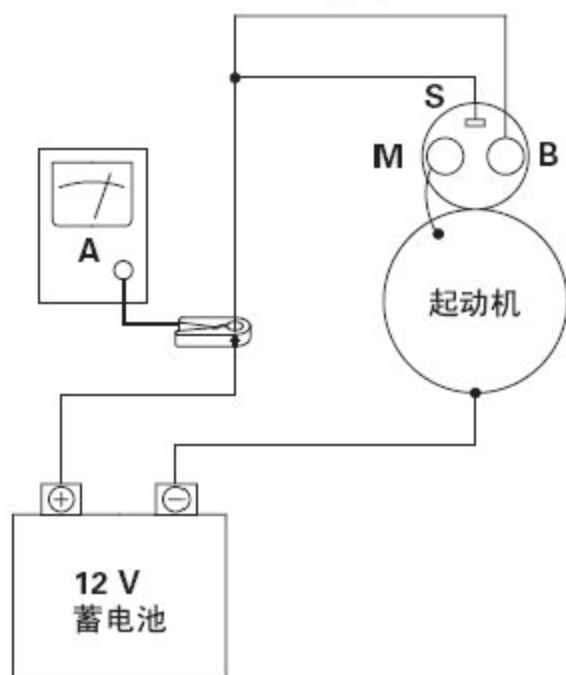


5) .将蓄电池从起动机机体上断开。如果小齿轮立即缩回，则工作正常。





- 6) . 将起动机紧紧夹在台钳上。
- 7) . 将线束重新连接到端子M 上。
- 8) . 如图所示，将起动机连接到蓄电池上，检查并确认电机启动且持续旋转。

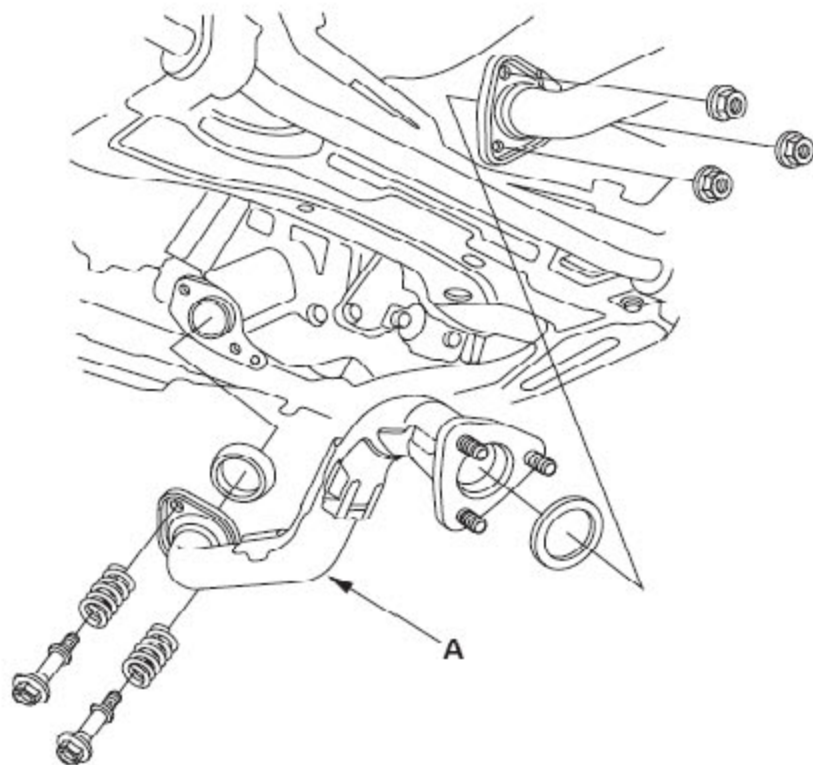


- 9) . 蓄电池电压为11.5 V 时，如果电流与规格相符，则起动机工作正常。  
规格  
电流： 90 A 或更小  
电机转速： 3,000 转/ 分或更高

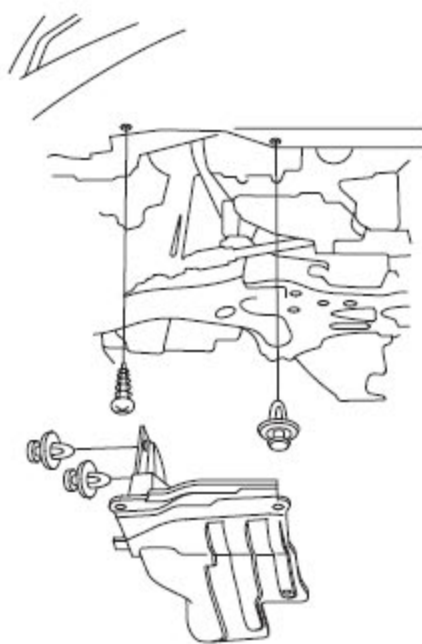
## 2.6 起动机拆卸和安装

### 2.6.1 拆卸

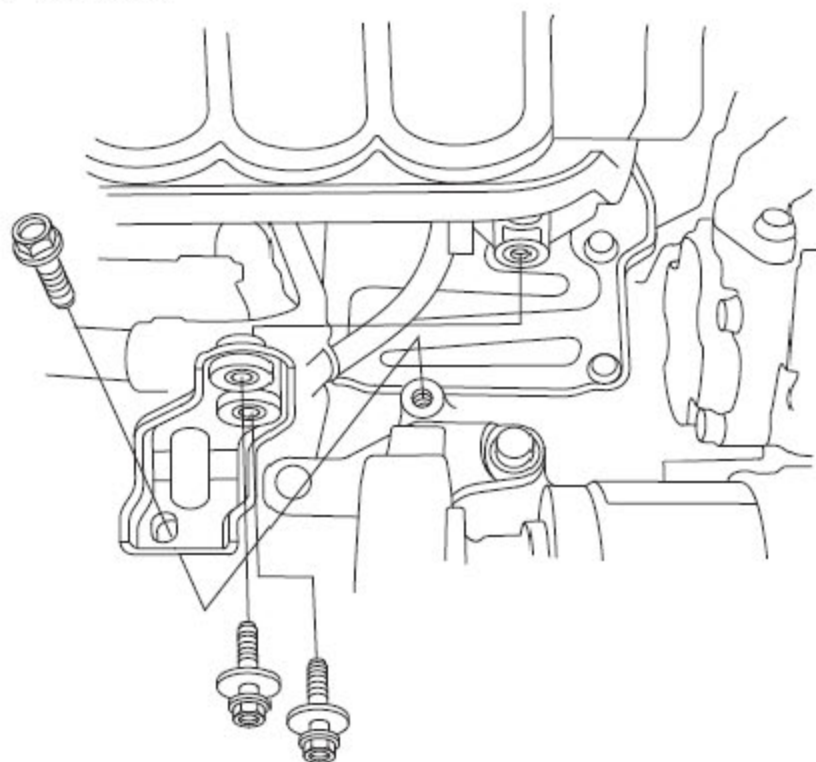
- 1) . 执行蓄电池端子断开程序。
- 2) . 拆下排气管A。



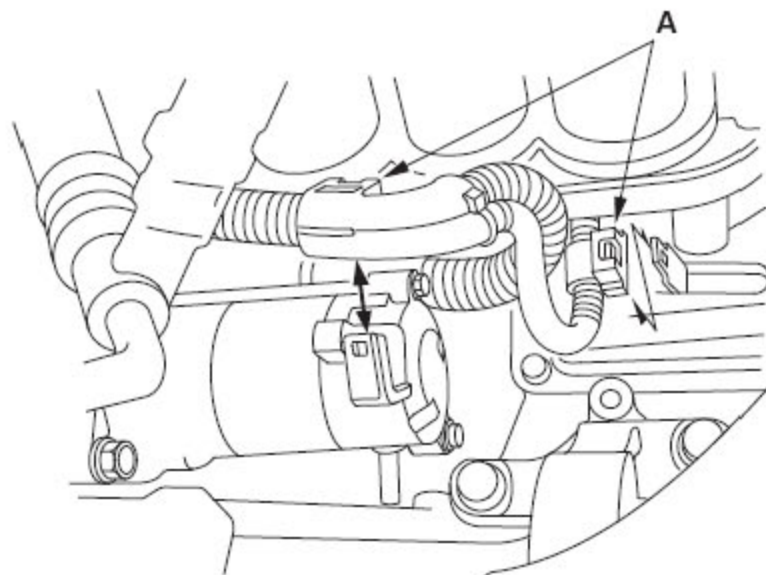
- 3) . 拆下右侧挡泥板。



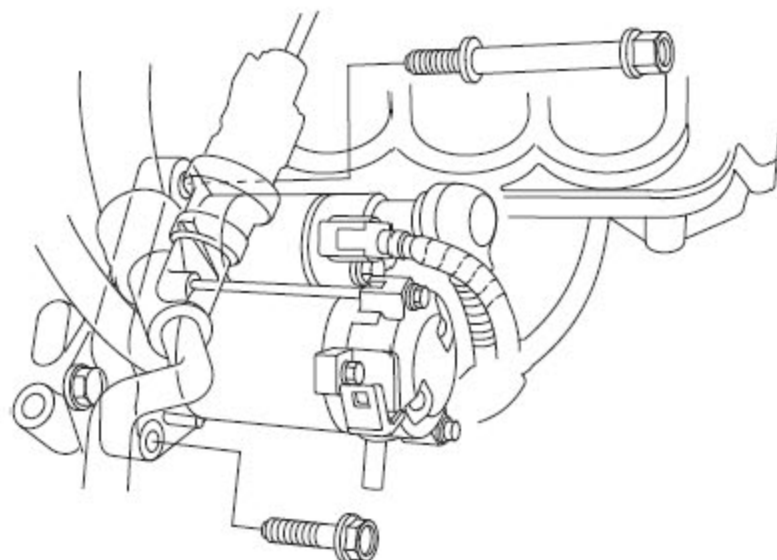
4) . 拆下进气歧管托架。



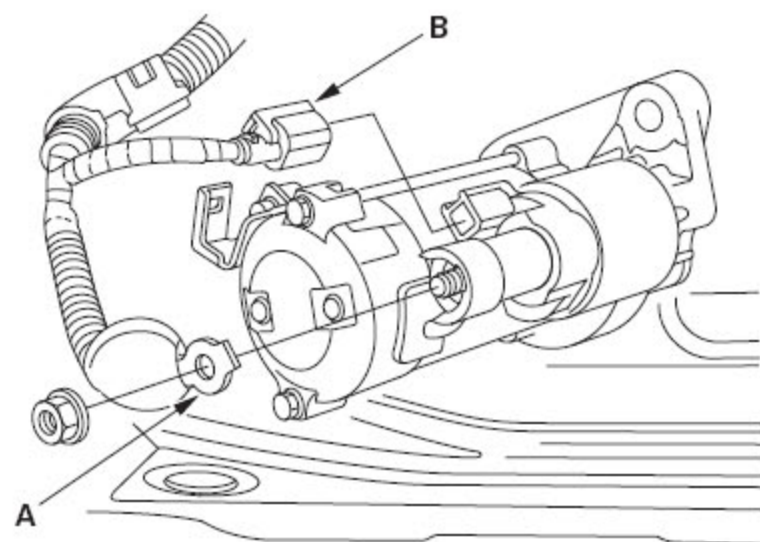
5) . 从每个卡夹上拆下线束夹(A)。



6) . 拆下固定起动机的两个螺栓，然后将起动机从发动机拆下。

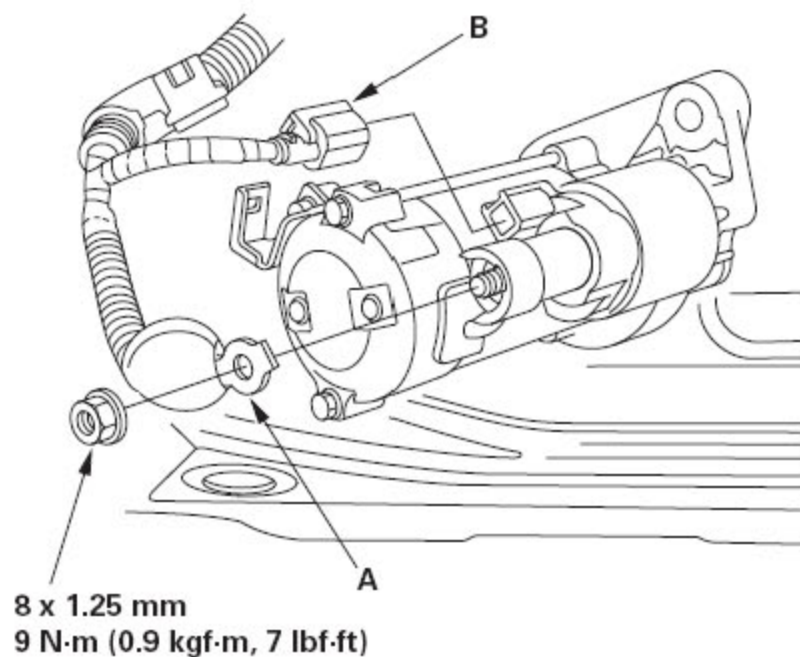


- 7). 将起动机电缆(A) 从端子B 上断开, 将插接器(B) 从端子S 上断开, 然后拆下起动机。

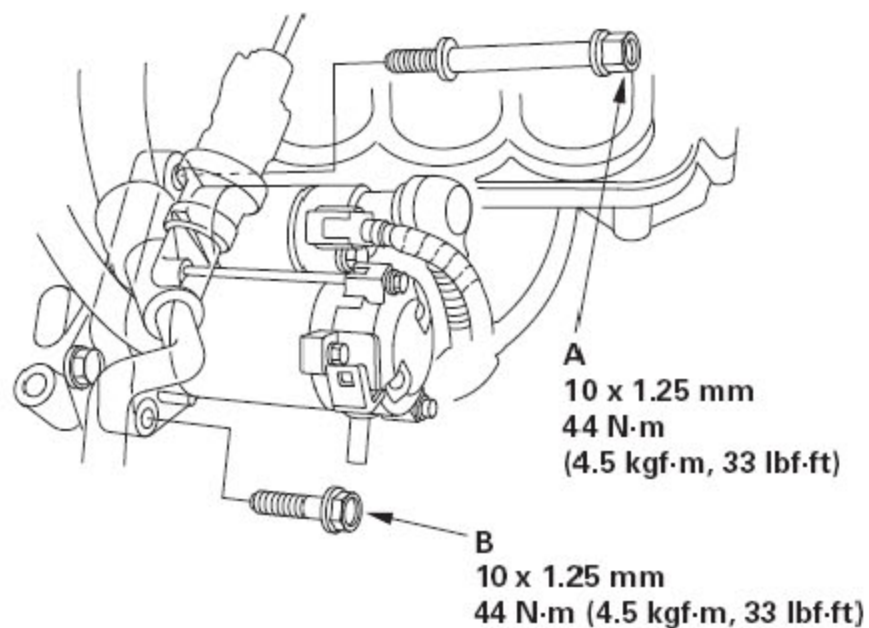


## 2.6.2 安装

- 1). 安装起动机电缆(A) 和插接器(B)。确保起动机电缆环形端子的卷边侧朝外。

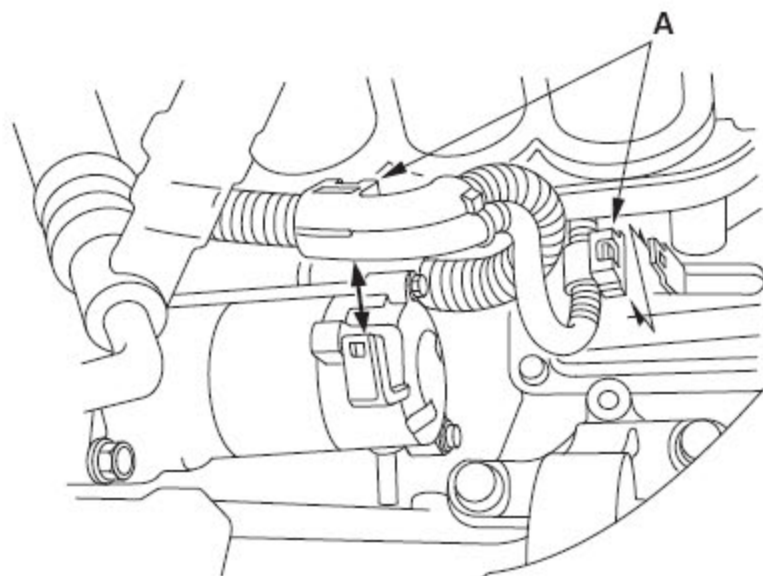


2) . 安装起动机，然后松松地安装上安装螺栓(A) 和下安装螺栓(B)。

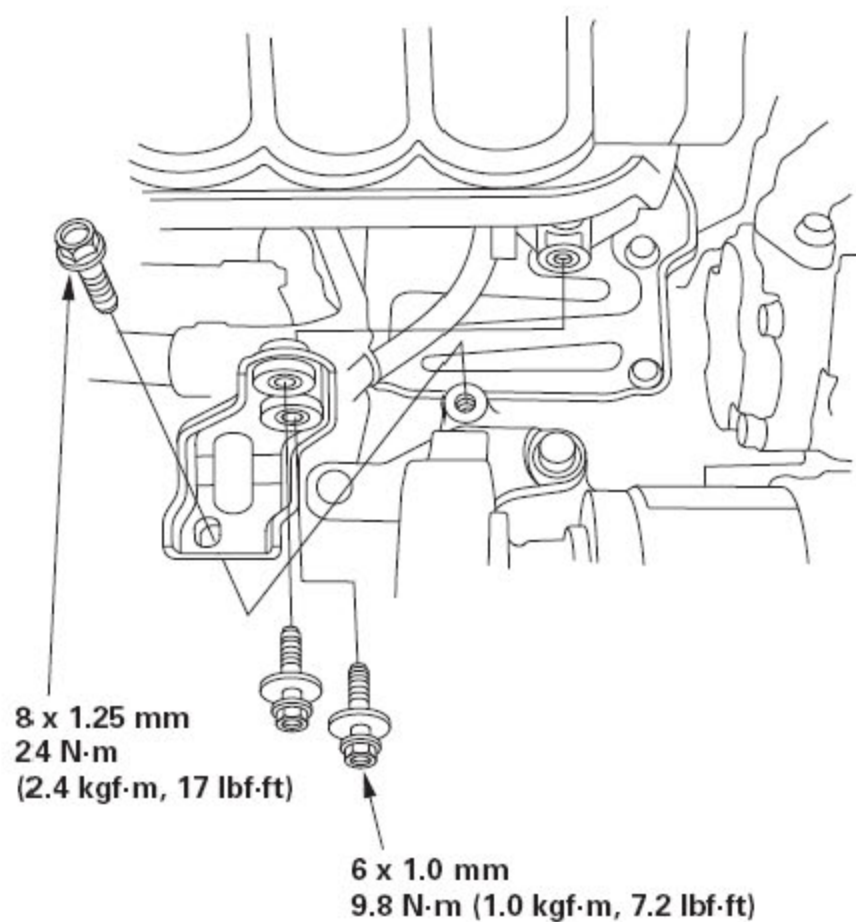


3) . 紧固上安装螺栓，然后紧固下安装螺栓。

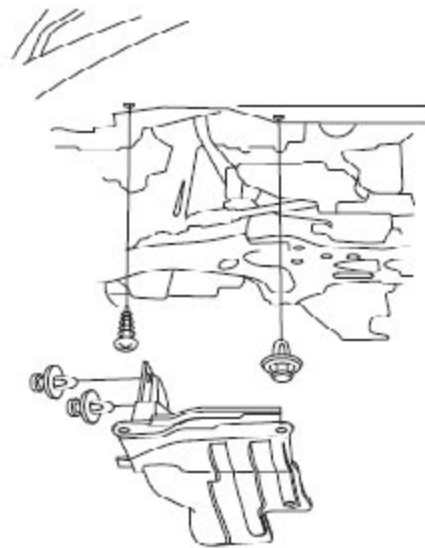
4) . 安装线束夹(A)。



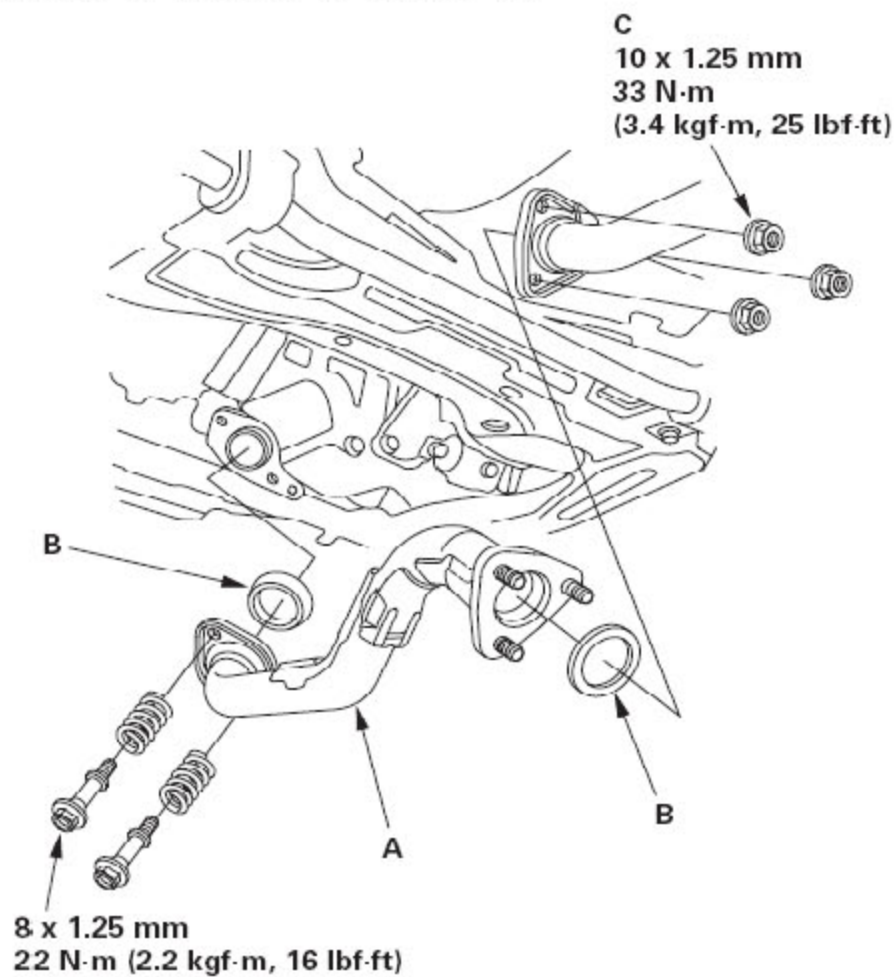
5) . 安装进气歧管托架。



6) . 安装右侧挡泥板。



7) .用新衬垫(B)和新自锁螺母(C)安装排气管A。

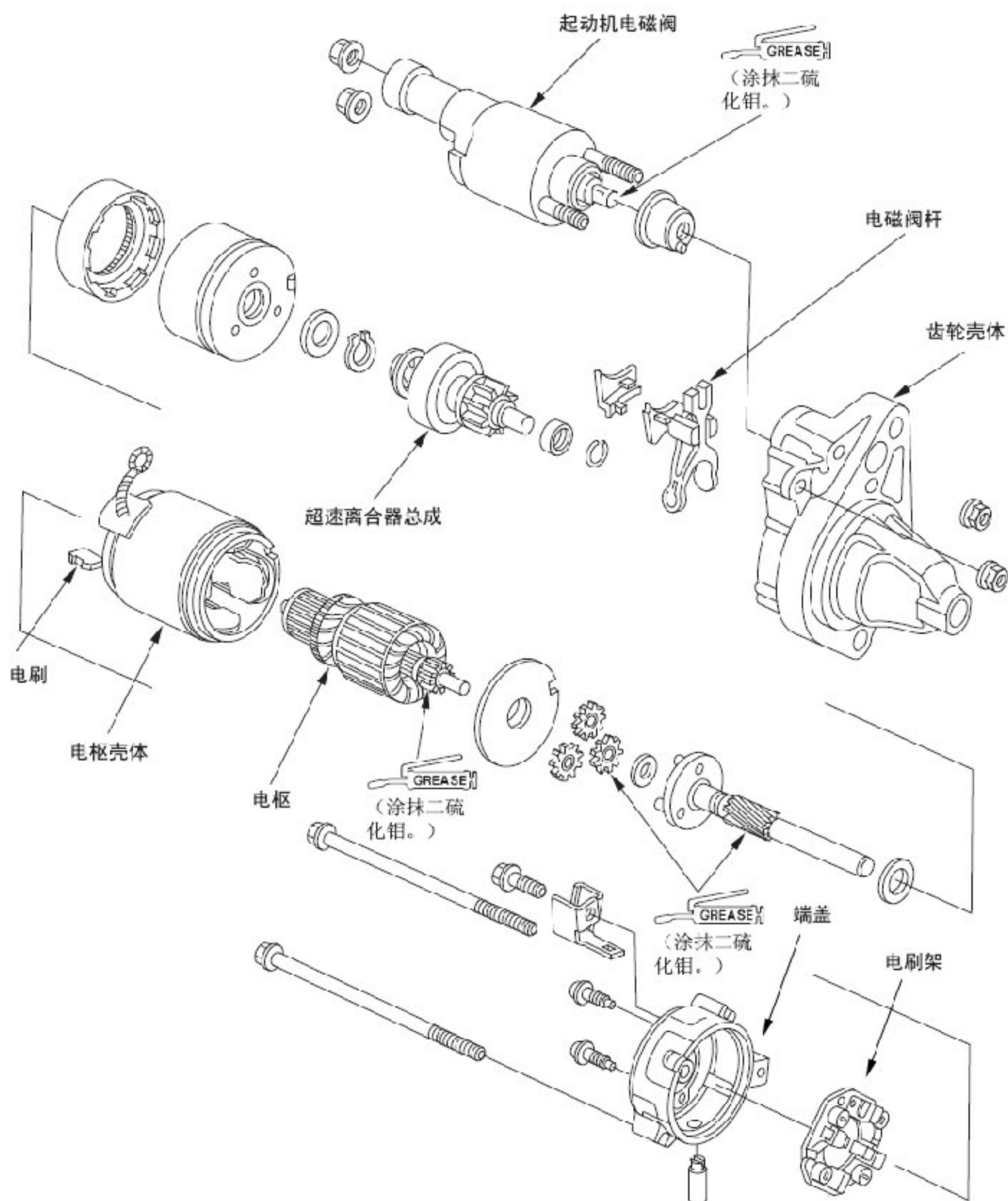


8) .执行蓄电池端子重新连接程序。

9) .启动发动机以确保起动机工作正常。

## 2.7 起动机大修

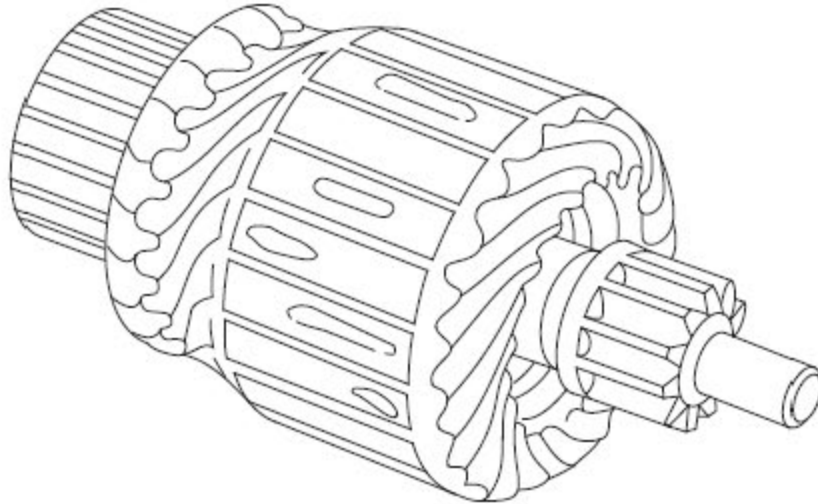
### 2.7.1 拆解图



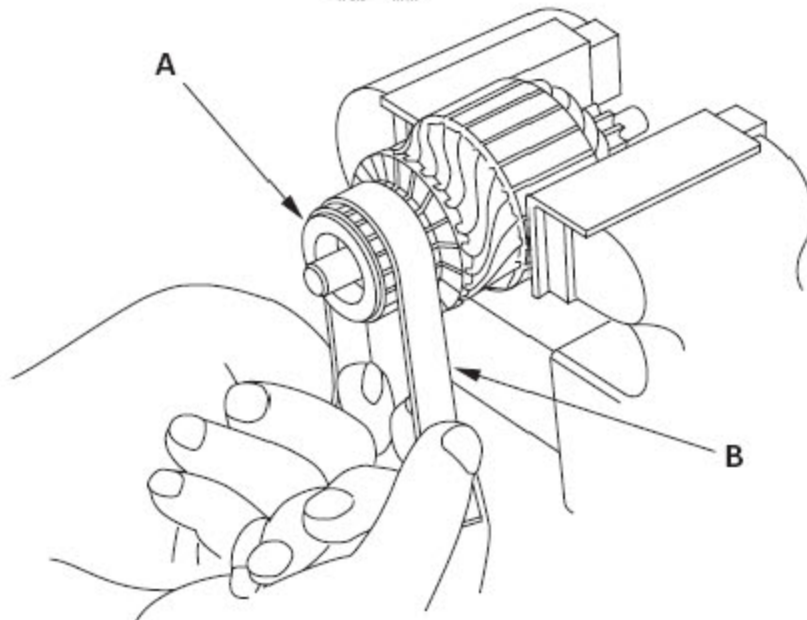


## 2.7.2 步骤

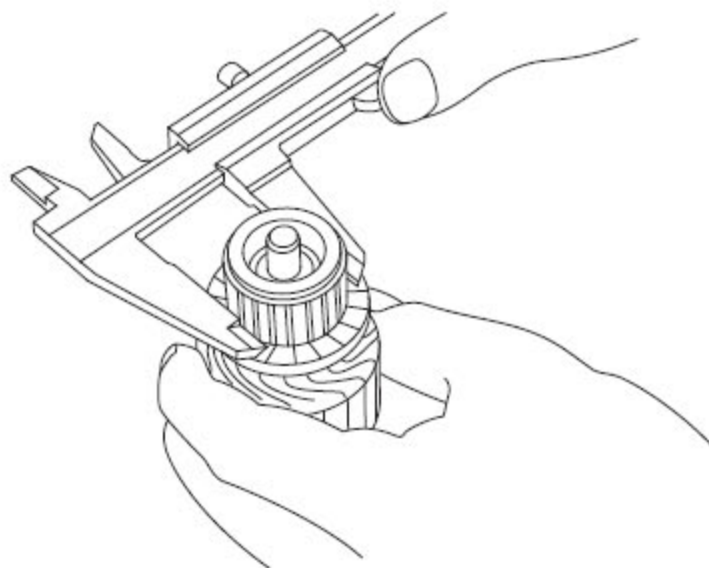
- 1) . 拆下起动机。
- 2) . 在本程序开始时，如图所示拆解起动机。
- 3) . 接触永久磁铁检查电枢是否磨损或损坏。如有磨损或损坏，则更换电枢。



- 4) . 检查换向器(A)表面。如果表面肮脏或烧蚀，则在以下规格内用金钢砂布或车床重新修整表面，或者用#500或#600 的砂纸(B) 重新修复。



- 5) . 检查换向器直径。如果测得直径在使用极限以下，则更换电枢。  
换向器直径  
标准（新）： 28.0 mm (1.10 in.)  
维修极限： 27.0 mm (1.06 in.)



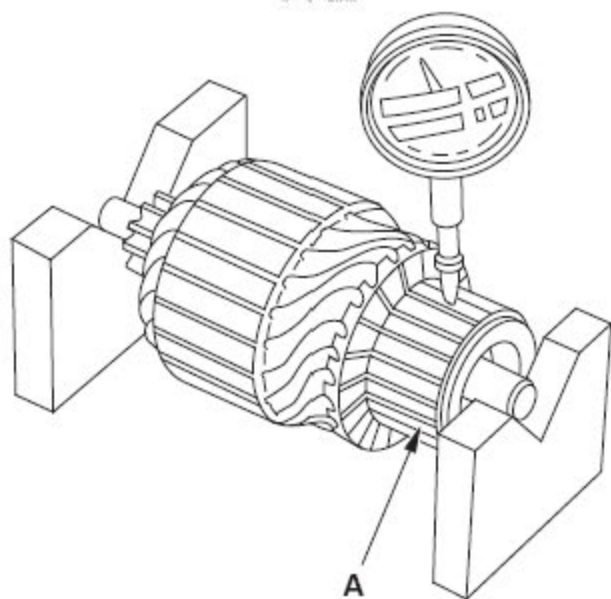
6). 测量换向器(A) 的径向跳动量。

- 如果换向器的径向跳动量在使用极限内，则检查换向器整流片之间是否有碳屑或黄铜碎片。
- 如果换向器径向跳动量不在使用极限内，则更换电枢。

换向器径向跳动量

标准（新）：最大0.02 mm (0.001 in.)

维修极限： 0.05 mm (0.002 in.)

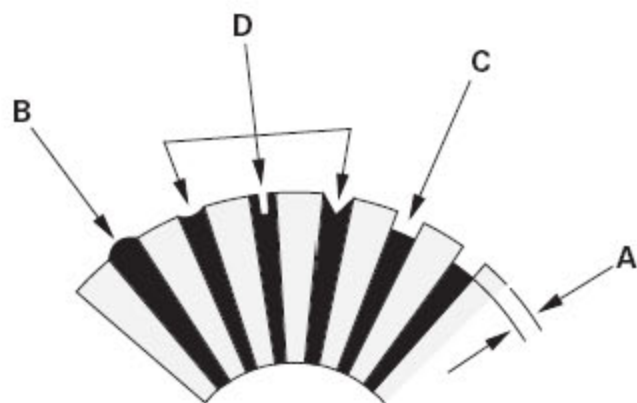


7). 检查云母深度(A)。如果云母过高(B)，则用钢锯条将云母凹槽切至适当的深度。切除换向器整流片之间的所有云母(C)。凹槽不能太浅、太窄或呈V形(D)。

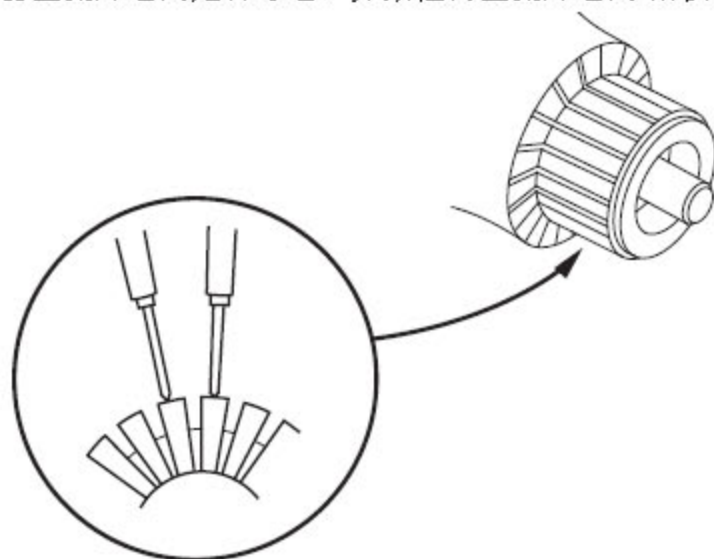
换向器云母深度

标准（新）： 0.50 - 0.80 mm(0.020 - 0.031 in.)

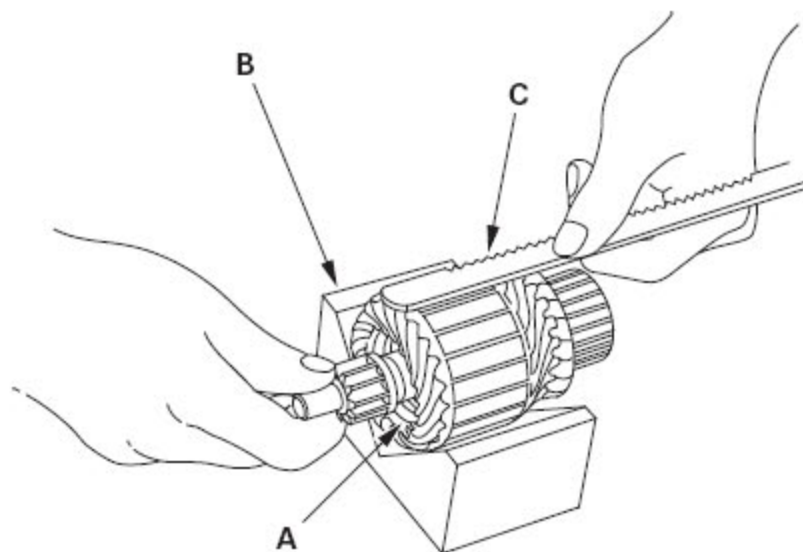
维修极限： 0.2 mm (0.008 in.)



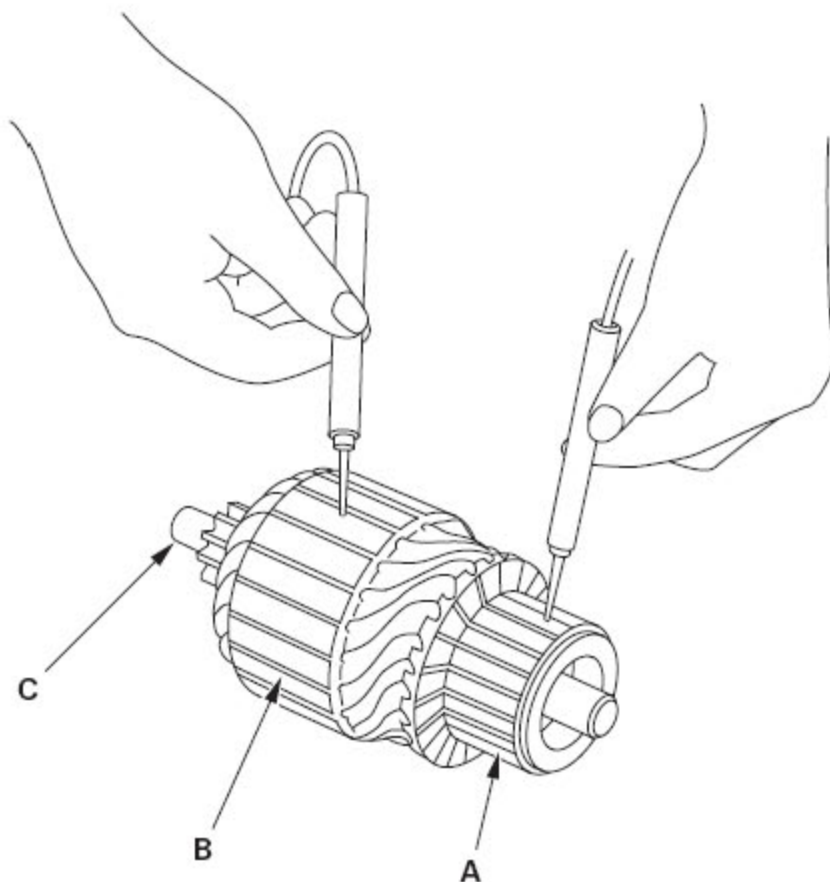
8) .检查换向器整流片之间是否导通。如果任何整流片之间断路，则更换电枢。



9) .将电枢(A) 放在一个电枢测试器(B) 上。将钢锯条(C) 放在电枢芯上。当电枢芯转动时，如果锯条被吸引或振动，则电枢短路。更换电枢。



- 10) . 使用欧姆表检查换向器(A)与电枢线圈芯(B)之间以及换向器与电枢轴(C)之间是否导通。如果导通, 则更换电枢。

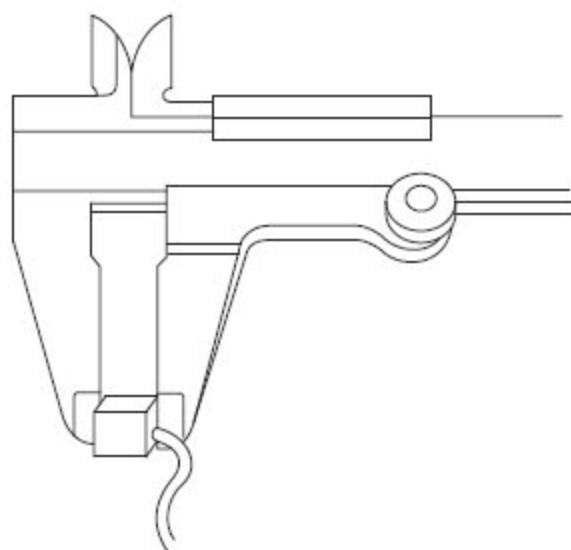


- 11) . 测量电刷的长度。如果不在维修极限内, 则更换电刷架总成。

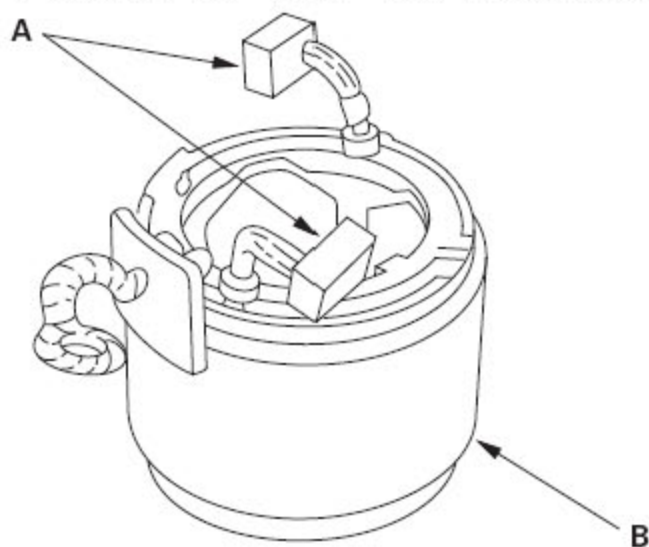
电刷长度

标准(新): 14.0 - 14.5 mm (0.55 - 0.57 in.)

维修极限: 9.0 mm (0.35 in.)

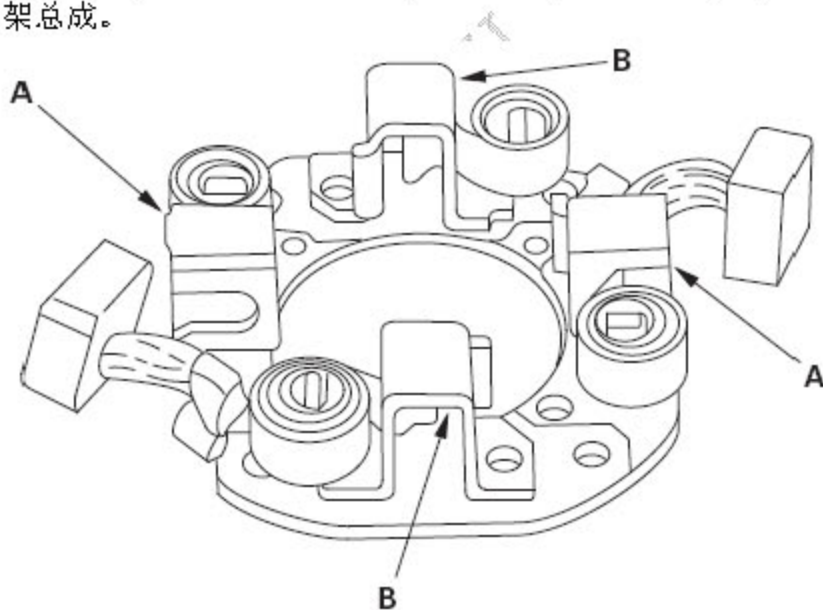


- 12) . 检查电刷(A) 之间是否导通。如果不导通, 则更换电枢壳体(B)。

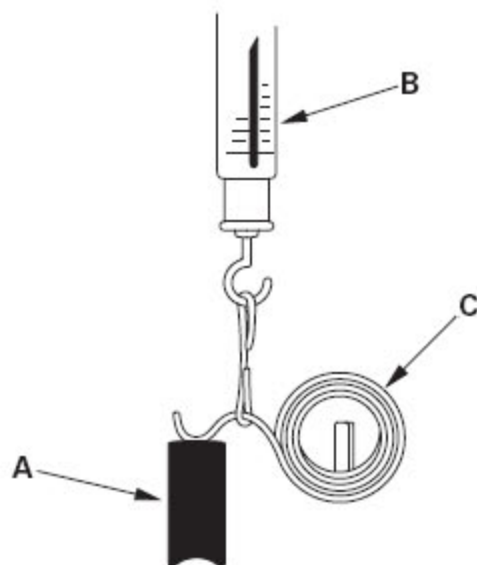


- 13) . 检查每个电刷和电枢壳体之间是否导通。如果导通, 则更换电枢壳体。

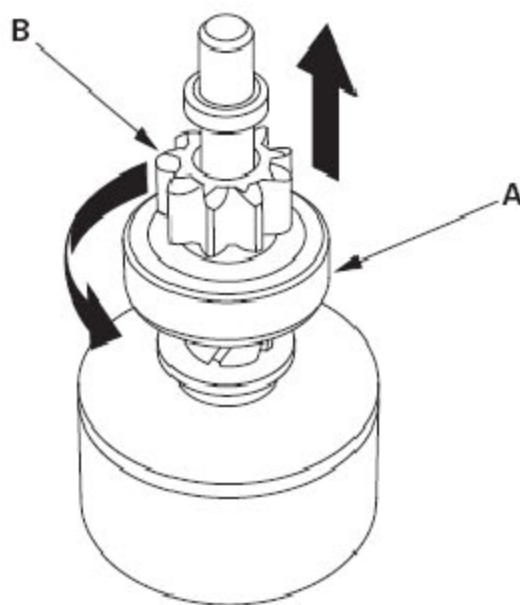
- 14) . 检查(+) 电刷架(A) 与(-) 电刷架(B) 之间是否导通。如果导通, 则更换电刷架总成。



- 15) . 将电刷(A) 插入电刷架内, 并使电刷与换向器接触, 然后将弹簧秤(B) 放在弹簧(C) 上。当弹簧提起电刷时测量弹簧拉力。



16) . 沿轴滑动超速离合器(A)。如果不能平稳地滑动，则将其更换。

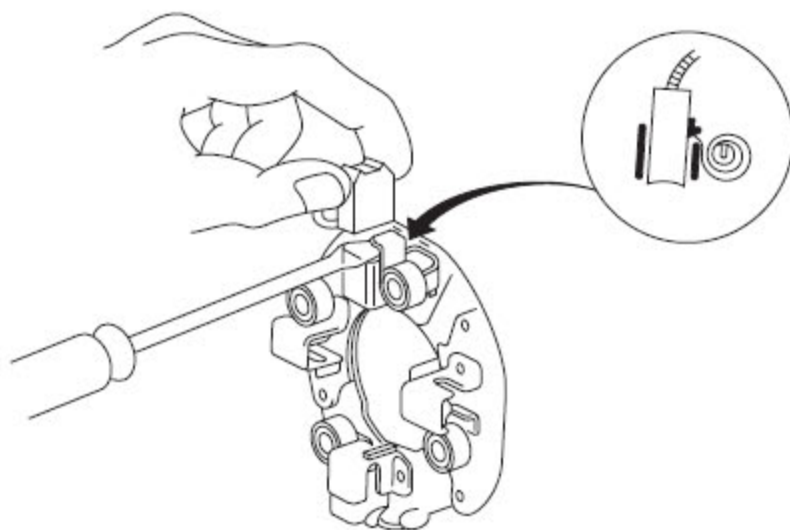


17) . 固定主动齿轮(B)，按图示方向转动超越离合器，确保其自由转动。同时确保超速离合器在相反方向锁止。如果不能在任一个方向锁止或从两个方向都锁止，则将其更换。

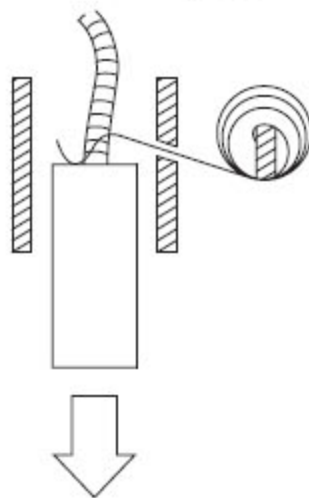
18) . 如果起动机主动齿轮磨损或损坏，则更换超速离合器总成；齿轮不能单独更换。检查飞轮齿圈或变矩器齿圈的工作状况，以确定起动机主动齿轮轮齿是否损坏。

19) . 用螺丝刀撬起每个电刷弹簧后，将电刷半拉离电刷架，松开弹簧使其保持在此处。

**注意：**为了放置新电刷，在换向器与每个电刷之间滑入一条#500 或者#600 砂纸，砂面朝上，然后平稳地旋转电枢。电刷的接触面将被打磨成与换向器相同的轮廓。



20) . 在壳体内安装电枢，并安装电刷架。然后，再次撬动每个电刷弹簧，并将电刷推下直至固定在换向器上，然后松开电刷端的弹簧。



21) . 安装起动机端盖以固定电刷架。